

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-4941

(P2001-4941A)

(43) 公開日 平成13年1月12日 (2001.1.12)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 2 B 26/10		G 0 2 B 26/10	B F
B 4 1 J 2/44		H 0 1 S 5/40	
H 0 1 S 5/40		B 4 1 J 3/00	D
H 0 4 N 1/113		H 0 4 N 1/04	1 0 4 A
審査請求 未請求 請求項の数19 OL (全 11 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-117359(P2000-117359)

(22) 出願日 平成12年4月19日 (2000.4.19)

(31) 優先権主張番号 特願平11-111613

(32) 優先日 平成11年4月20日 (1999.4.20)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 中島 智宏

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(74) 代理人 100101177

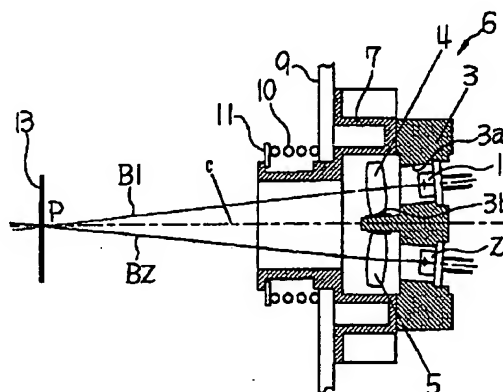
弁理士 柏木 慎史 (外2名)

(54) 【発明の名称】 マルチビーム走査装置

(57) 【要約】

【課題】 簡単な構造でマルチビーム走査を可能とすることにより低価格で組立性に優れたマルチビーム走査装置を提供する。

【解決手段】 光源部6より射出される複数の光束B1、B2の射出方向が点Pで交差するように設定する。加えて、その交差する点P近傍に光束径規制手段13を配設することで、複数の光束B1、B2の交差する点Pが光軸（回転軸）C上となり、副走査ピッチ調整に伴う光源部6の回転によっても光束B1、B2の位置の変動がない上に、傾くことなく各々の光束を形成でき、光源部6を構成する半導体レーザ1、2とカップリングレンズ4、5の配置調整における精度を緩和できるようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも、複数の光束を出射する光源部と、前記光束を偏向する偏向手段とを具備し、前記偏向手段により偏向された光束を被走査面上に結像するマルチビーム走査装置において、前記光源部から出射される前記複数の光束の射出方向が各々交差するように設定したことを特徴とするマルチビーム走査装置。

【請求項2】 前記光源部から出射される前記複数の光束を、前記偏向手段の近傍で交差するように設定したことを特徴とする請求項1記載のマルチビーム走査装置。

【請求項3】 前記光源部から出射される光の光束径を所定の大きさに整形する光束径規制手段を、光束の交差する点近傍に配設したことを特徴とする請求項2記載のマルチビーム走査装置。

【請求項4】 前記光源部から出射される前記複数の光束を、前記偏向手段の偏向面上で交差するように設定したことを特徴とする請求項3記載のマルチビーム走査装置。

【請求項5】 前記光源部から出射される光の光束径を所定の大きさに整形する光束径規制手段を、光束の交差する点近傍に配設したことを特徴とする請求項1記載のマルチビーム走査装置。

【請求項6】 前記偏向手段の各偏向面を前記光束径規制手段とし、前記偏向手段へ入射する光束径を少なくとも主走査方向で偏向面径より大きくしたことを特徴とする請求項3又は5記載のマルチビーム走査装置。

【請求項7】 前記偏向手段の各偏向面をその1辺の大きさよりも小さくしたことを特徴とする請求項6記載のマルチビーム走査装置。

【請求項8】 複数の光源と、これらの光源から出射される光を所定の集束又は発散性を有する光束にするカップリングレンズとを具備する光源部と、前記光束を偏向する偏向手段と、前記偏向手段により偏向された光束を被走査面上に結像する結像手段とを有するマルチビーム走査装置において、

前記光源部から出射される前記複数の光束の射出方向を交差するように設定したことを特徴とするマルチビーム走査装置。

【請求項9】 前記光源部から出射される前記複数の光束を、前記偏向手段の近傍で交差するように設定したことを特徴とする請求項8記載のマルチビーム走査装置。

【請求項10】 前記光源部から出射される光の光束径を所定の大きさに整形する光束径規制手段を、光束の交差する点近傍に配設したことを特徴とする請求項9記載のマルチビーム走査装置。

【請求項11】 前記光源部から出射される前記複数の光束を、前記偏向手段の偏向面上で交差するように設定したことを特徴とする請求項10記載のマルチビーム走査装置。

【請求項12】 前記光源部から出射される光の光束径を所定の大きさに整形する光束径規制手段を、光束の交差する点近傍に配設したことを特徴とする請求項8記載のマルチビーム走査装置。

【請求項13】 前記偏向手段の各偏向面を前記光束径規制手段とし、前記偏向手段へ入射する光束径を少なくとも主走査方向で偏向面径より大きくしたことを特徴とする請求項10又は12記載のマルチビーム走査装置。

【請求項14】 前記偏向手段の各偏向面をその1辺の大きさよりも小さくしたことを特徴とする請求項13記載のマルチビーム走査装置。

【請求項15】 複数の発光源をモノリシックに形成してなる半導体レーザアレイとこの半導体レーザアレイからの光を所定の集束又は発散性を有する光束にするカップリングレンズとからなる光源手段と、前記光束を偏向する偏向手段と、前記偏向手段により偏向走査された光ビームを被走査面上に結像する結像手段とを有するマルチビーム走査装置において、

前記複数の発光源を主走査方向に配列するとともに少なくとも主走査方向に集束作用を有する集束手段を配設したことを特徴とするマルチビーム走査装置。

【請求項16】 前記集束手段による各光束の交差する点近傍に光の光束径を所定の大きさに整形する光束径規制手段を備えることを特徴とする請求項15記載のマルチビーム走査装置。

【請求項17】 前記偏向手段の各偏向面を前記光束径規制手段とし、前記偏向手段へ入射する光束径を少なくとも主走査方向で偏向面径より大きくしたことを特徴とする請求項15記載のマルチビーム走査装置。

30 【請求項18】 前記偏向手段の各偏向面をその1辺の大きさよりも小さくしたことを特徴とする請求項17記載のマルチビーム走査装置。

【請求項19】 前記光源手段からの光が発散光束となるようにカップリングレンズを配設したことを特徴とする請求項18記載のマルチビーム走査装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタル複写機やレーザプリンタ等の書込系に用いられる光走査装置に適用され、特に、複数の光ビームにより感光体等の被走査面上を同時に走査して記録速度を向上させ得るマルチビーム光走査装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の書込系に用いられる光走査装置において記録速度を向上させる手段として偏向手段なるポリゴンミラーの回転速度を上げる方法がある。しかし、この方法では、ポリゴンモータの負荷が増大し、その耐久性や騒音、振動等が問題となり、限界がある。

50 【0003】そこで、一度に複数のレーザビームを走査

させることで複数ラインを同時に記録するマルチビーム走査装置が提案されている。その一例として、例えば特開平6-331913号公報に開示されるように、複数の半導体レーザによる光源手段からの光束をビームスプリッタを用いて合成する方法がある。同公報では、単一光束を射出する半導体レーザ及びカップングレンズとその保持部材とからなる2個の光源ユニットをキューブ型のビームスプリッタに対して直交する方向から入射させるように配置し、各々アパーチャにより整形された平行光束を合成するようにしている。各光束は記録領域外に配備されたセンサにより副走査方向での位置検出がなされ、ビームスプリッタと半導体レーザとの光路中に配設したプリズム対の相対角度を変更することで、光束の光軸を補正するようにしている。しかしながら、この方法は、各ビームの光軸精度を高精度に制御する必要があり、調整機構が複雑で調整作業も容易でない。

【0004】この他、同様に複数の半導体レーザ或いは1個の半導体レーザアレイを用いて複数の光束を射出させるようにしたものを例示すると、以下のようなものがある。例えば、特公平6-94215号公報によれば、単一光束を射出する半導体レーザ及びカップングレンズとその保持部材とからなる2個の光源ユニットをキューブ型のビームスプリッタに対して直交する方向から入射させるように配置し、各々アパーチャにより整形された平行光束を合成するようにしている。特開平10-243186号公報によれば、単一光束を射出する半導体レーザ及びカップングレンズとその保持部材とからなる2個の光源ユニットをキューブ型のビームスプリッタに対して直交する方向から入射させるように配置し、合成された光束を単一のカップングレンズを通して平行光束とした後、アパーチャにより整形させるようにしている。特開平10-213773号公報によれば、複数の発光源がモノリシックに形成された半導体レーザアレイを副走査方向に発光源が並ぶように配設し、単一のカップングレンズを通して平行光束とするようにしている。この際、各光束は走査レンズの射出側からポリゴンミラーに入射される。各光束の光束径はポリゴンミラーの1面の径よりも大きくポリゴンミラーの回転に応じて反射された分のみが走査されるオーバーフィールド光学系を構成するようにしている。

【0005】一方、複数の半導体レーザとカップングレンズとをモジュール化し、各々の光束をビーム合成手段により近接させて合成射出させることで組立性に優れた新規のマルチビーム光源手段によるマルチビーム走査装置が提案されている。これにより、簡単な構造で容易に副走査ピッチの調節ができるようになっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】前述したように半導体レーザによる光源ユニットを2つ以上備えてビームスプリッタ等を用いてビーム合成する方法においては、環境

変化により光学ハウジングや各光源ユニットの構成部品が変形し、光源ユニット自身の姿勢変動や半導体レーザとそのカップングレンズとの配設誤差が生じ、被走査面に副走査のビームピッチが変動し易い。従って、副走査ピッチを計測する検出機構を設け、その検出結果に基づきピッチを補正する補正機構を設けることが不可欠である。特に、前述した特開平6-331913号公報では各ビーム毎にプリズムを用いて光軸を微調整し正常な方向性を維持することによりフィードバック補正しているため、構造が複雑化しコスト的にも高価となる。

【0007】これに対し、前述したモジュール化してなる提案例によれば、複数の半導体レーザとそのカップングレンズとを同一のベース部材上に一体的に支持し、各光束を主走査方向に所定角度隔てて射出させることで、光源ユニット全体の回転のみで副走査ピッチの調節を可能とし、組立性が著しく改善されている。また、半導体レーザを近接して配設することによりビーム合成手段を用いなくとも同様な効果が得られる方式も提案されている。

【0008】しかしながら、これらの何れの提案例方式も、ビーム射出位置が光軸（回転軸）から外れているために、副走査ピッチの調整に伴いビーム射出点も変動してしまい、ビームが傾いてしまうという欠点がある。結果として、半導体レーザとカップングレンズとの配置調整において微少な回転量に抑え込むための光軸調整精度が必要となる。

【0009】そこで、本発明は、簡単な構造でマルチビーム走査を可能とすることにより低価格で組立性に優れたマルチビーム走査装置を提供することを目的とする。

【0010】また、高密度化に伴う像面でのビームスポットの小径化により偏向面で反射する光束径が拡大するため、偏向手段の大型化が余儀なくされ高速回転の支障になっている点を考慮し、本発明は、偏向手段を大型化せずに高速・高密度記録への適用範囲を拡大し得るマルチビーム走査装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、少なくとも、複数の光束を出射する光源部と、前記光束を偏向する偏向手段とを具備し、前記偏向手段により偏向された光束を被走査面上に結像するマルチビーム走査装置において、前記光源部から出射される前記複数の光束の射出方向が各々交差するように設定した。

【0012】従って、複数の光束の射出方向が交差するため、ピッチ調整に伴う光源部の回転によっても光束位置の変動がない上に、傾くことなく各々の光束を形成できるので、光源部分の配置調整における精度を緩和でき、低価格で生産性のよいマルチビーム走査装置を提供できる。

【0013】請求項2記載の発明は、請求項1記載のマルチビーム走査装置において、前記光源部から出射され

る前記複数の光束を、前記偏向手段の近傍で交差するように設定した。

【0014】従って、複数の光束が偏向手段の偏向面上において離れていると各偏向面径を大きめにしなければならないが、偏向手段の近傍で交差させることにより、各偏向面径が小さくて済み、偏向手段の小型化を図ることができ、偏向手段駆動用のモータの負荷が軽減して高速回転が可能となり、さらに高速・高密度化が可能なマルチビーム走査装置を提供できる。

【0015】請求項3記載の発明は、請求項2記載のマルチビーム走査装置において、前記光源部から出射される光の光束径を所定の大きさに整形する光束径規制手段を、光束の交差する点近傍に配設した。

【0016】従って、複数の光束の射出方向が交差するため、ピッチ調整に伴う光源部の回転によっても光束位置の変動がない上に、この交差する点近傍に光束径規制手段が配設されているので、傾くことなく各々の光束径を形成でき、光源部分の配置調整における精度を緩和でき、低価格で生産性のよいマルチビーム走査装置を提供できる。

【0017】請求項4記載の発明は、請求項3記載のマルチビーム走査装置において、前記光源部から出射される前記複数の光束を、前記偏向手段の偏向面上で交差するように設定した。

【0018】従って、請求項3記載の発明を実現する上で、複数の光束が偏向手段の偏向面上で交差するように設定されているので、結果的に、偏向手段の偏向面を光束径規制手段として兼用させ得るオーバーフィールド光学系とすることができ、より一層の小型化等を図る上で効率のよい構成となる。

【0019】請求項5記載の発明は、請求項1記載のマルチビーム走査装置において、前記光源部から出射される光の光束径を所定の大きさに整形する光束径規制手段を、光束の交差する点近傍に配設した。

【0020】従って、複数の光束の射出方向が交差するため、ピッチ調整に伴う光源部の回転によっても光束位置の変動がない上に、この交差する点近傍に光束径規制手段が配設されているので、傾くことなく各々の光束径を形成でき、光源部分の配置調整における精度を緩和でき、低価格で生産性のよいマルチビーム走査装置を提供できる。

【0021】請求項6記載の発明は、請求項3又は5記載のマルチビーム走査装置において、前記偏向手段の各偏向面を前記光束径規制手段とし、前記偏向手段へ入射する光束径を少なくとも主走査方向で偏向面径より大きくした。

【0022】従って、従来にあっては、偏向手段の回転に応じて光束の反射位置を1面内で移動させているため、光束径の拡大に伴って偏向面も拡大させる必要があったが、偏向手段へ偏向面径より大きい光束径を入射さ

せるオーバーフィールド光学系とし、偏向手段の各偏向面を光束径規制手段としたことにより、偏向面径=有効光束径となるので偏向面径が小さくて済み、偏向手段の小径化を図ることができ、偏向手段駆動用のモータの負荷が軽減して高速回転が可能となり、さらに高速・高密度化が可能なマルチビーム走査装置を提供できる。

【0023】請求項7記載の発明は、請求項6記載のマルチビーム走査装置において、前記偏向手段の各偏向面をその1辺の大きさよりも小さくした。

【0024】従って、偏向手段の各偏向面がその1辺の大きさよりも小さいことにより、偏向手段の偏向面端部のダレによる面精度の劣化を回避でき、各偏向面の分割角度や回転中心からの距離のばらつきにより生じる偏向面径の差を低減できるので、安定したビームスポット径が得られ高品位な画像記録が可能となり、また、副走査方向において光束径が小さくなくても偏向手段の厚みを確保でき剛性を損なうことがない。

【0025】請求項8記載の発明は、複数の光源と、これらの光源から出射される光を所定の集束又は発散性を有する光束にするカップリングレンズとを具備する光源部と、前記光束を偏向する偏向手段と、前記偏向手段により偏向された光束を被走査面上に結像する結像手段とを有するマルチビーム走査装置において、前記光源部から出射される前記複数の光束の射出方向を交差するように設定した。

【0026】従って、複数の光束の射出方向が交差するため、ピッチ調整に伴う光源部の回転によっても光束位置の変動がない上に、傾くことなく各々の光束を形成できるので、光源部分の配置調整における精度を緩和でき、低価格で生産性のよいマルチビーム走査装置を提供できる。

【0027】請求項9記載の発明は、請求項8記載のマルチビーム走査装置において、前記光源部から出射される前記複数の光束を、前記偏向手段の近傍で交差するように設定した。

【0028】従って、複数の光束が偏向手段の偏向面上において離れていると各偏向面径を大きめにしなければならないが、偏向手段の近傍で交差させることにより、各偏向面径が小さくて済み、偏向手段の小型化を図ることができ、偏向手段駆動用のモータの負荷が軽減して高速回転が可能となり、さらに高速・高密度化が可能なマルチビーム走査装置を提供できる。

【0029】請求項10記載の発明は、請求項9記載のマルチビーム走査装置において、前記光源部から出射される光の光束径を所定の大きさに整形する光束径規制手段を、光束の交差する点近傍に配設した。

【0030】従って、複数の光束の射出方向が交差するため、ピッチ調整に伴う光源部の回転によっても光束位置の変動がない上に、この交差する点近傍に光束径規制手段が配設されているので、傾くことなく各々の光束径

を形成でき、光源部分の配置調整における精度を緩和でき、低価格で生産性のよいマルチビーム走査装置を提供できる。

【0031】請求項11記載の発明は、請求項10記載のマルチビーム走査装置において、前記光源部から出射される前記複数の光束を、前記偏向手段の偏向面上で交差するように設定した。

【0032】従って、請求項10記載の発明を実現する上で、複数の光束が偏向手段の偏向面上で交差するように設定されているので、結果的に、偏向手段の偏向面を光束径規制手段として兼用させるオーバーフィールド光学系とすることができ、より一層の小型化等を図る上で効率のよい構成となる。

【0033】請求項12記載の発明は、請求項8記載のマルチビーム走査装置において、前記光源部から出射される光の光束径を所定の大きさに整形する光束径規制手段を、光束の交差する点近傍に配設した。

【0034】従って、複数の光束の射出方向が交差するため、ピッチ調整に伴う光源部の回転によっても光束位置の変動がない上に、この交差する点近傍に光束径規制手段が配設されているので、傾くことなく各々の光束径を形成でき、光源部分の配置調整における精度を緩和でき、低価格で生産性のよいマルチビーム走査装置を提供できる。

【0035】請求項13記載の発明は、請求項10又は12記載のマルチビーム走査装置において、前記偏向手段の各偏向面を前記光束径規制手段とし、前記偏向手段へ入射する光束径を少なくとも主走査方向で偏向面径より大きくした。

【0036】従って、従来にあっては、偏向手段の回転に応じて光束の反射位置を1面内で移動させているため、光束径の拡大に伴って偏向面も拡大させる必要があったが、偏向手段へ偏向面径より大きい光束径を入射させるオーバーフィールド光学系とし、偏向手段の各偏向面を光束径規制手段としたことにより、偏向面径=有効光束径となるので偏向面径が小さくて済み、偏向手段の小径化を図ることができ、偏向手段駆動用のモータの負荷が軽減して高速回転が可能となり、さらに高速・高密度化が可能なマルチビーム走査装置を提供できる。

【0037】請求項14記載の発明は、請求項13記載のマルチビーム走査装置において、前記偏向手段の各偏向面をその1辺の大きさよりも小さくした。

【0038】従って、偏向手段の各偏向面がその1辺の大きさよりも小さいことにより、偏向手段の偏向面端部のダレによる面精度の劣化を回避でき、各偏向面の分割角度や回転中心からの距離のばらつきにより生じる偏向面径の差を低減できるので、安定したビームスポット径が得られ高品位な画像記録が可能となり、また、副走査方向において光束径が小さくなっても偏向手段の厚みを確保でき剛性を損なうことがない。

【0039】請求項15記載の発明は、複数の発光源をモノリシックに形成してなる半導体レーザアレイとこの半導体レーザアレイからの光を所定の集束又は発散性を有する光束にするカップリングレンズとからなる光源手段と、前記光束を偏向する偏向手段と、前記偏向手段により偏向走査された光ビームを被走査面上に結像する結像手段とを有するマルチビーム走査装置において、前記複数の発光源を主走査方向に配列するとともに少なくとも主走査方向に集束作用を有する集束手段を配設した。

【0040】従って、複数の光束の射出方向が交差するため、副走査ピッチ調整に伴う光源手段の回転によっても光束位置の変動がない上に、傾くことなく各々の光束を形成できるので、半導体レーザアレイとカップリングレンズの配置調整における精度を緩和でき、低価格で生産性のよいマルチビーム走査装置を提供できる。

【0041】請求項16記載の発明は、請求項15記載のマルチビーム走査装置において、前記集束手段による各光束の交差する点近傍に光の光束径を所定の大きさに整形する光束径規制手段を備える。

【0042】従って、複数の光束の射出方向が交差するため、副走査ピッチ調整に伴う光源手段の回転によっても光束位置の変動がない上に、この交差する点近傍に光束径規制手段が配設されているので、傾くことなく各々の光束径を形成でき、半導体レーザアレイとカップリングレンズの配置調整における精度を緩和でき、低価格で生産性のよいマルチビーム走査装置を提供できる。

【0043】請求項17記載の発明は、請求項15記載のマルチビーム走査装置において、前記偏向手段の各偏向面を前記光束径規制手段とし、前記偏向手段へ入射する光束径を少なくとも主走査方向で偏向面径より大きくした。

【0044】従って、従来にあっては、偏向手段の回転に応じて光束の反射位置を1面内で移動させているため、光束径の拡大に伴って偏向面も拡大させる必要があったが、偏向手段へ偏向面径より大きい光束径を入射させるオーバーフィールド光学系とし、偏向手段の各偏向面を光束径規制手段としたことにより、偏向面径=有効光束径となるので偏向面径が小さくて済み、偏向手段の小径化を図ることができ、偏向手段駆動用のモータの負荷が軽減して高速回転が可能となり、さらに高速・高密度化が可能なマルチビーム走査装置を提供できる。

【0045】請求項18記載の発明は、請求項17記載のマルチビーム走査装置において、前記偏向手段の各偏向面をその1辺の大きさよりも小さくした。

【0046】従って、偏向手段の各偏向面がその1辺の大きさよりも小さいことにより、偏向手段の偏向面端部のダレによる面精度の劣化を回避でき、各偏向面の分割角度や回転中心からの距離のばらつきにより生じる偏向面径の差を低減できるので、安定したビームスポット径が得られ高品位な画像記録が可能となり、また、副走査

方向において光束径が小さくなくても偏向手段の厚みを確保でき剛性を損なうことがない。

【0047】請求項19記載の発明は、請求項18記載のマルチビーム走査装置において、前記光源手段からの光が発散光束となるようにカップリングレンズを配設した。

【0048】従って、光源手段からの光束を発散光束としたことにより、幾何光学的に偏向手段の偏向面と像面とを共役な関係となる面倒れ補正光学系を構成しても副走査方向での光束のウェスト位置を偏向面上からずらすことができ、偏向面径を確保して光束径を精度良く規制できるので、安定したビームスポット径が得られ、高品位な画像記録が可能となる。

【0049】

【発明の実施の形態】本発明の第一の実施の形態を図1ないし図5に基づいて説明する。図1は光源として汎用の半導体レーザを2個用いたマルチビーム走査装置の光源部構成を示し、図2はその主走査方向Yにおける断面図を示す。

【0050】図1において、2個の半導体レーザ1、2はアルミダイキャスト製のベース部材3の裏側に主走査方向に8mm間隔（カップリングレンズを並列して配設可能な距離）で隣接形成された嵌合穴3a（図2参照）に各々圧入され支持されている。また、カップリングレンズ4、5は各々の半導体レーザ1、2から射出される光ビームが所定の発散性を有する光束となるようにX方向の位置を合わせ、また、所定のビーム射出方向となるようにY、Z方向の位置を合わせて、半導体レーザ1、2と対に形成したU字状の支持部3bとの隙間にUV硬化接着剤を充填して固定されている。これらの半導体レーザ1、2とベース部材3とカップリングレンズ4、5とを主体として光源部6が構成されている。

【0051】ここで、本実施の形態では、図2に示すように嵌合穴3aを主走査方向Yに光軸Cを対称軸として互いに所定角度をなして形成されており、カップリングレンズ4、5との軸を一致させることにより所定の交差位置Pで交差するようにしている。

【0052】なお、本実施の形態では、嵌合穴3aを傾けて形成しているが、傾けなくとも半導体レーザ1、2の軸に対してカップリングレンズ4、5を偏心させて配設し所定のビーム射出角度を得るようにしてもよい。

【0053】ベース部材3は保持部材7にねじ8により固定され、その光軸Cを中心軸とした円筒部外周7aを光学ハウジングに形成した側壁9の嵌合穴9aに係合させて位置決めされ、スプリング10を通して圧縮し、リング状の押え部材11をつば部7bに引っ掛けて、圧縮力により側壁9に当接するように支持されている。また、スプリング10の立ち曲げ部10aを押え部材11の穴11aに係合させ、反対側の腕10bを側壁9の突起9bに引っ掛けて時計回りのねじり力を発生さ

せ保持部材7に形成した回転止め部7cを調節ねじ12に突き当てて、調節ねじ12により光軸回りの回転調節を可能としている。調節ねじ12は側壁9に形成したねじ（図示せず）により保持されている。

【0054】このように形成された光源部6から射出される2つの光ビームB1、B2は図3に示すようにそれらの交差位置Pに配設させた光束径規制手段であるアパーチャ13において所定の大きさとなるようにその光束径が規制され、所定の径に整形される。アパーチャ13は光源部6から偏向手段であるポリゴミラーに至る光路中でこのポリゴミラー近傍に配設するのがよく、ポリゴミラー反射面上であってもよい。

【0055】ここでは、ポリゴミラーの反射面（偏向面）上で各光ビームを交差させた実施の形態として説明する。図4は図1に示したような構成の光源部6を用いたマルチビーム走査装置の構成例を示している。本実施の形態では、各半導体レーザ1、2より射出された光ビームB1、B2の交差位置をポリゴミラー14の反射面14a上に設定し、かつ、ポリゴミラー14の反射面径をアパーチャ径と同一としている。なお、本実施の形態では、ポリゴミラー14の反射面14aは10面としている。

【0056】図4において、光源部6中のカップリングレンズ4、5を経て射出される光ビームB1、B2は、シリンダレンズ15を経た後、ミラー16で反射され、ポリゴミラー14の正面から斜め上向きに入射される。このとき、光源部6より射出される各光ビームB1、B2を発散光束となすことで、図5(a)に示すように光束Bをポリゴミラー14の反射面径Mより大きくしている。ポリゴミラー14により反射された光ビームB1'、B2'は図5(b)に示すように所定の光束径に整形される。

【0057】各々の光ビームB1'、B2'は結像手段としての走査レンズ17、ミラー18、走査レンズ19を経て被走査面をなす感光体20上に所定のスポット径のビームB1''、B2''として結像される。また、各ビームB1''、B2''の走査線間隔（副走査ピッチ）Pは前述したように光軸回りの回転角θにより記録密度の隣接ピッチに調節され同時に走査される（図4中の抽出図参照）。

【0058】なお、変形例を示す図6のように、ポリゴミラー14の反射面14aの大きさを各面の一辺の大きさよりも小さめに形成してもよい。図示例では、反射面14a以外の部分14bは面取り等により段差をもたせ、かつ、反射率の低い粗し面とされている。なお、この他にも、例えば、マスクを貼り付ける、反射面のみを蒸着で形成する等によってもよい。

【0059】本発明の第二の実施の形態を図7に基づいて説明する。第一の実施の形態で示した部分と同一部分は同一符号を用いて示す（以降の実施の形態でも同様と



する)。本実施の形態は、例えば、2個の発光源21a、21bをモノリシックに形成してなる半導体レーザアレイ22を有する光源手段23を用いたマルチビーム走査装置への適用例を示し、図7はそのマルチビーム走査装置の光源部構成の主走査方向Yの断面図を示す。

【0060】半導体レーザアレイ22はアルミダイキャスト製のベース部材24の裏側に形成された嵌合穴24aに発光源21a、21bを主走査方向Yに配列するように圧入され支持されている。発光源21a、21bのサイズは約100 $\mu$ mとされている。カップリングレンズ25は各々の発光源21a、21bから射出される光ビームが所定の発散性を有する光束となるようにX方向の位置を合わせ、また、カップリングレンズ25の光軸に対称に発光源21a、21bが配設されるようにY、Z方向の位置を合わせて支持部24bとの隙間にUV硬化接着剤を充填して固定されている。

【0061】カップリングレンズ25より射出した各光ビームは光軸Cから偏心して配設されるため、カップリングレンズ25の焦点位置で一旦交差し発散していくが、本実施の形態では、集束手段となる集束レンズ26により偏向手段であるポリゴンミラー27の反射面(偏向面)27aで再度交差するように設定されている。

【0062】なお、本実施の形態の場合も第一の実施の形態の場合と同様に、再度交差する位置での光束径をポリゴンミラー27の反射面径より大きくすることで反射された光束が所定の光束径となるようにしている。また、ベース部材24は保持部材28にねじにより固定され、光軸回りの回転調整よりピッチ調整が行われるが、この保持部材28は第一の実施の形態における保持部材7等と同様であるので、説明を省く。

【0063】本発明の第三の実施の形態を図8に基づいて説明する。本実施の形態は、第一の実施の形態の場合と同様に、光源として汎用の半導体レーザを2個用いたマルチビーム走査装置への適用例を示し、図8はその光源部の主走査方向Yにおける断面図を示す。

【0064】第一の実施の形態の場合との対比では、第一の実施の形態中のなお書きに示したように、半導体レーザ1、2に対する嵌合穴3aが傾けずに形成されており、カップリングレンズ4、5を主走査方向に光軸Cと偏心して配置することで互いに所定角度を有して射出されるように設定されている。また、保持部材7内には半導体レーザ1、2から射出された各々のビームを合成するためのビーム合成手段31が配設されている。

【0065】このビーム合成手段31は、三角柱プリズム32と平行四辺形柱プリズム33とを貼り合わせたものである。これにより、半導体レーザ1の射出ビームはビーム合成手段31を通過し、半導体レーザ2の射出ビームは平行四辺形柱プリズム33の斜面33a、三角柱プリズム32の接合面32aで反射され、半導体レーザ1のビーム射出方向に合わせて射出される。各半導体レ

ーザ1、2はその射出位置が光軸Cに対して対称に主走査方向に一定間隔隔離して配列するように配置され、ポリゴンミラー14の近傍で交差するように各射出方向が設定されている。

【0066】なお、ベース部材3は保持部材7にねじ8により固定され、その光軸C回りの回転調整によりピッチ調整が行われるが、前述した実施の形態の場合と同様であり、説明を省略する。

【0067】また、本実施の形態では、各半導体レーザ1、2の発光点で隔離して徐々に近づけるよう射出方向を傾けたが、次の第四の実施の形態のように集束レンズを配設することで射出方向を変更しても効果は同様である。

【0068】本発明の第四の実施の形態を図9に基づいて説明する。本実施の形態は、第一、第三の実施の形態の場合と同様に、光源として汎用の半導体レーザを2個用いたマルチビーム走査装置への適用例を示し、図9はその光源部の主走査方向Yにおける断面図を示す。

【0069】本実施の形態では、半導体レーザ1、2毎にアルミダイキャスト製のベース部材41、42が用意され、各々のベース部材41、42に形成された嵌合穴41a、42aに圧入され支持されている。これらのベース部材41、42は同材質のフランジ部材43の直交する取付け面43a、43bに支持されている。フランジ部材43内には直交する方向から半導体レーザ1、2より射出された各々のビームを合成するためのキューブ型のビームスプリッタ44が配設されている。

【0070】半導体レーザ1、2に各々対応するカップリングレンズ4、5は各々の半導体レーザ1、2の射出ビームが所定の発散性を有する光束となるように突起状の支持部43a、43bに各々X位置を合わせて接着し、一方、各ベース部材41、42は所定のビーム射出方向となるようにY、Zの位置を合わせてねじ止め固定される。

【0071】ここで、本実施の形態では、カップリングレンズ4、5の軸上に半導体レーザ1、2の発光点を配置し、主走査方向に平行に一定間隔隔離される構成としており、各ビームは2枚構成の集束手段としての集束レンズ45の前レンズ45aと後レンズ45bの光路中で一旦交差され、後レンズ45bを射出した後に再度ポリゴンミラー14の近傍で交差するように射出方向が設定されている。集束レンズ45の前レンズ45aはフランジ部材43に一体的に組み込まれ、後レンズ45bは光源部とは別体に保持されている。

【0072】なお、フランジ部材43は保持部材46にねじにより固定され光軸回りの回転調整によりピッチ調整が行われるが、前述の実施の形態の場合と同様であるので、説明を省略する。

【0073】また、各半導体レーザ1、2はその射出位置が光軸Cに対して対称に主走査方向に一定間隔隔離し



て配列するように配置してもよく、集束レンズ45の前レンズ45aと後レンズ45bの光路中で交差させなくとも、カップリングレンズ4、5と集束レンズ45との光路中で一旦交差させても構わない。また、集束レンズは図7に示した半導体レーザアレイ22を用いた場合の例のように1枚で構成してもよい。

【0074】さらに、前述したように各ビームの交差回数は何回でもよく、光源部6とポリゴンミラー14との光路中でポリゴンミラー14に最も近い交差位置（実施の形態では、ポリゴンミラー14の反射面14a上）にアパーチャを配設することにより、各ビーム間の姿勢や中心の位置が単一のアパーチャにより制御されるので、ピッチ調整によってずれを生じることがない。

【0075】また、これらの第三、第四の実施の形態では、ピッチ調整を光源部の回転により行なうため、各半導体レーザ1、2、ビーム合成手段31、44を光源部6として一体的にまとめて構成したが、この限りではなく、ピッチ調整を行なうには一方の光軸に対して他方の光軸を副走査方向に微小に傾けることができる構成とすればよく、別々に支持しても効果は同様である。

【0076】さらに、何れの場合にも各ビームの書き出し位置タイミングをとる同期検知において、単一の同期検知センサを時系列に通過するので、個別に同期検知信号を得ることができる。

【0077】なお、これらの実施の形態では、何れも2ビームの場合への適用例としたが、3ビーム以上の場合にも同様に適用し得るのはもちろんである。

【0078】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、光源部から出射される複数の光束の射出方向が各々交差するように設定したので、ピッチ調整に伴う光源部の回転によっても光束位置の変動がない上に、傾くことなく各々の光束を形成することができ、光源部分の配置調整における精度を緩和でき、低価格で生産性のよいマルチビーム走査装置を提供することができる。

【0079】請求項2記載の発明によれば、請求項1記載のマルチビーム走査装置において、光源部から出射される複数の光束を、偏向手段の近傍で交差するように設定したので、各偏向面径が小さくて済み、偏向手段の小型化を図ることができ、偏向手段駆動用のモータの負荷が軽減して高速回転が可能となり、さらに高速・高密度化が可能なマルチビーム走査装置を提供することができる。

【0080】請求項3記載の発明によれば、複数の光束の射出方向が交差するため、ピッチ調整に伴う光源部の回転によっても光束位置の変動がない上に、この交差する点近傍に光束径規制手段が配設されているので、傾くことなく各々の光束径を形成することができ、光源部分の配置調整における精度を緩和でき、低価格で生産性のよいマルチビーム走査装置を提供することができる。

【0081】請求項4記載の発明によれば、請求項3記載の発明を実現する上で、複数の光束が偏向手段の偏向面上で交差するように設定されているので、結果的に、偏向手段の偏向面を光束径規制手段として兼用させるオーバーフィールド光学系とすることができ、より一層の小型化等を図る上で効率のよい構成を提供することができる。

【0082】請求項5記載の発明によれば、複数の光束の射出方向が交差するため、ピッチ調整に伴う光源部の回転によっても光束位置の変動がない上に、この交差する点近傍に光束径規制手段が配設されているので、傾くことなく各々の光束径を形成でき、光源部分の配置調整における精度を緩和でき、低価格で生産性のよいマルチビーム走査装置を提供することができる。

【0083】請求項6記載の発明によれば、請求項3又は5記載のマルチビーム走査装置において、偏向手段へ偏向面径より大きい光束径を入射させるオーバーフィールド光学系とし、偏向手段の各偏向面を光束径規制手段としたことにより、偏向面径=有効光束径となるので偏向面径が小さくて済み、偏向手段の小径化を図ることができ、偏向手段駆動用のモータの負荷が軽減して高速回転が可能となり、さらに高速・高密度化が可能なマルチビーム走査装置を提供することができる。

【0084】請求項7記載の発明によれば、請求項6記載のマルチビーム走査装置において、偏向手段の各偏向面がその1辺の大きさよりも小さいことにより、偏向手段の偏向面端部のダレによる面精度の劣化を回避でき、各偏向面の分割角度や回転中心からの距離のばらつきにより生じる偏向面径の差を低減できるので、安定したビームスポット径が得られ高品位な画像記録が可能となり、また、副走査方向において光束径が小さくなくても偏向手段の厚みを確保でき剛性を損なうことがない。

【0085】請求項8記載の発明によれば、光源部から出射される複数の光束の射出方向を交差するように設定したので、ピッチ調整に伴う光源部の回転によっても光束位置の変動がない上に、傾くことなく各々の光束を形成することができ、光源部分の配置調整における精度を緩和でき、低価格で生産性のよいマルチビーム走査装置を提供することができる。

【0086】請求項9記載の発明によれば、請求項8記載のマルチビーム走査装置において、光源部から出射される複数の光束を、偏向手段の近傍で交差するように設定したので、各偏向面径が小さくて済み、偏向手段の小型化を図ることができ、偏向手段駆動用のモータの負荷が軽減して高速回転が可能となり、さらに高速・高密度化が可能なマルチビーム走査装置を提供することができる。

【0087】請求項10記載の発明によれば、複数の光束の射出方向が交差するため、ピッチ調整に伴う光源部の回転によっても光束位置の変動がない上に、この交差

する点近傍に光束径規制手段が配設されているので、傾くことなく各々の光束径を形成でき、光源部分の配置調整における精度を緩和でき、低価格で生産性のよいマルチビーム走査装置を提供することができる。

【0088】請求項11記載の発明によれば、請求項10記載の発明を実現する上で、複数の光束が偏向手段の偏向面上で交差するように設定されているので、結果的に、偏向手段の偏向面を光束径規制手段として兼用させるオーバーフィールド光学系とすることができ、より一層の小型化等を図る上で効率のよい構成を提供することができる。

【0089】請求項12記載の発明によれば、複数の光束の射出方向が交差するため、ピッチ調整に伴う光源部の回転によっても光束位置の変動がない上に、この交差する点近傍に光束径規制手段が配設されているので、傾くことなく各々の光束径を形成でき、光源部分の配置調整における精度を緩和でき、低価格で生産性のよいマルチビーム走査装置を提供することができる。

【0090】請求項13記載の発明によれば、請求項10又は12記載のマルチビーム走査装置において、偏向手段へ偏向面径より大きい光束径を入射させるオーバーフィールド光学系とし、偏向手段の各偏向面を光束径規制手段としたことにより、偏向面径=有効光束径となるので偏向面径が小さくて済み、偏向手段の小径化を図ることができ、偏向手段駆動用のモータの負荷が軽減して高速回転が可能となり、さらに高速・高密度化が可能なマルチビーム走査装置を提供することができる。

【0091】請求項14記載の発明によれば、請求項13記載のマルチビーム走査装置において、偏向手段の各偏向面がその1辺の大きさよりも小さいことにより、偏向手段の偏向面端部のダレによる面精度の劣化を回避でき、各偏向面の分割角度や回転中心からの距離のばらつきにより生じる偏向面径の差を低減できるので、安定したビームスポット径が得られ高品位な画像記録が可能となり、また、副走査方向において光束径が小さくなっても偏向手段の厚みを確保でき剛性を損なうことがない。

【0092】請求項15記載の発明によれば、半導体レーザアレイにおける複数の発光源を主走査方向に配列するとともに少なくとも主走査方向に集束作用を有する集束手段を配設したので、複数の光束の射出方向が交差するため、副走査ピッチ調整に伴う光源手段の回転によっても光束位置の変動がない上に、傾くことなく各々の光束を形成することができ、半導体レーザアレイとカップリングレンズの配置調整における精度を緩和でき、低価格で生産性のよいマルチビーム走査装置を提供することができる。

【0093】請求項16記載の発明によれば、複数の光束の射出方向が交差するため、副走査ピッチ調整に伴う光源手段の回転によっても光束位置の変動がない上に、この交差する点近傍に光束径規制手段が配設されている

ので、傾くことなく各々の光束径を形成でき、半導体レーザアレイとカップリングレンズの配置調整における精度を緩和でき、低価格で生産性のよいマルチビーム走査装置を提供することができる。

【0094】請求項17記載の発明によれば、請求項15記載のマルチビーム走査装置において、偏向手段へ偏向面径より大きい光束径を入射させるオーバーフィールド光学系とし、偏向手段の各偏向面を光束径規制手段としたことにより、偏向面径=有効光束径となるので偏向面径が小さくて済み、偏向手段の小径化を図ることができ、偏向手段駆動用のモータの負荷が軽減して高速回転が可能となり、さらに高速・高密度化が可能なマルチビーム走査装置を提供することができる。

【0095】請求項18記載の発明によれば、請求項17記載のマルチビーム走査装置において、偏向手段の各偏向面がその1辺の大きさよりも小さいことにより、偏向手段の偏向面端部のダレによる面精度の劣化を回避でき、各偏向面の分割角度や回転中心からの距離のばらつきにより生じる偏向面径の差を低減できるので、安定したビームスポット径が得られ高品位な画像記録が可能となり、また、副走査方向において光束径が小さくなっても偏向手段の厚みを確保でき剛性を損なうことがない。

【0096】請求項19記載の発明によれば、請求項18記載のマルチビーム走査装置において、光源手段からの光束を発散光束としたことにより、幾何光学的に偏向手段の偏向面と像面とを共役な関係となる面倒れ補正光学系を構成しても副走査方向での光束のウェスト位置を偏向面上からずらすことができ、偏向面径を確保して光束径を精度良く規制できるので、安定したビームスポット径が得られ、高品位な画像記録が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施の形態を示す光源手段の分解斜視図である。

【図2】その主走査方向における断面図である。

【図3】アパーチャによる光束整形の様子を示す斜視図である。

【図4】マルチビーム走査装置の全体構成例を示す斜視図である。

【図5】ポリゴンミラーの反射面を光束径規制手段とした場合の反射面の様子を説明するための斜視図である。

【図6】その変形例を示す斜視図である。

【図7】本発明の第二の実施の形態を示す光源手段の主走査方向における断面図である。

【図8】本発明の第三の実施の形態を示す光源部の主走査方向における断面図である。

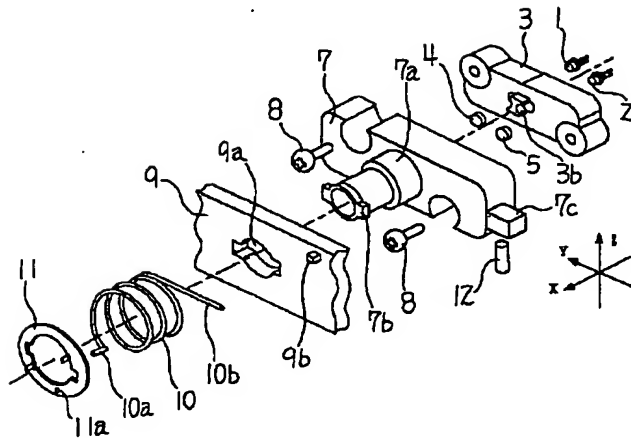
【図9】本発明の第四の実施の形態を示す光源部の主走査方向における断面図である。

【符号の説明】

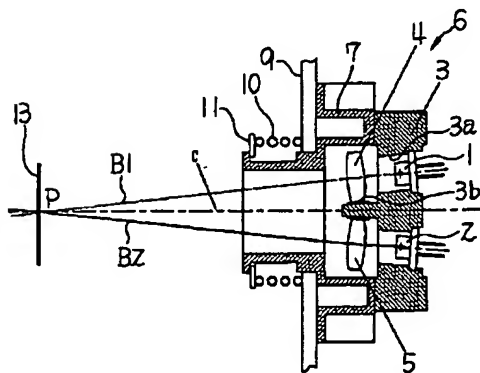
1, 2 光源  
4, 5 カップリングレンズ

17		18	
6	光源部	* 22	半導体レーザアレイ
13	光束径規制手段	23	光源手段
14	偏向手段	25	カップリングレンズ
14 a	偏向面、光束径規制手段	26	集束手段
17, 19	結像手段	27	偏向手段
20	被走査面	27 a	偏向面
21 a, 21 b	発光源	* 45	集束手段

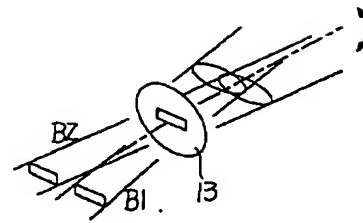
【図1】



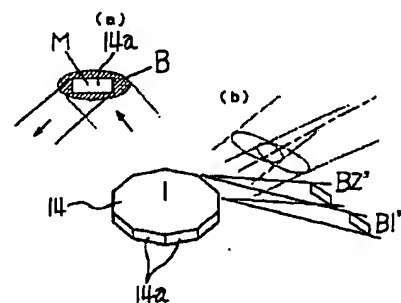
【図2】



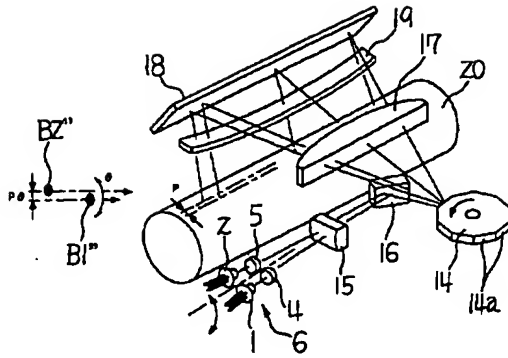
【図3】



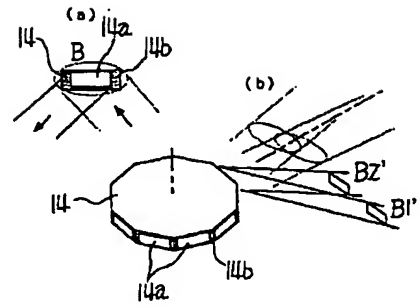
【図5】



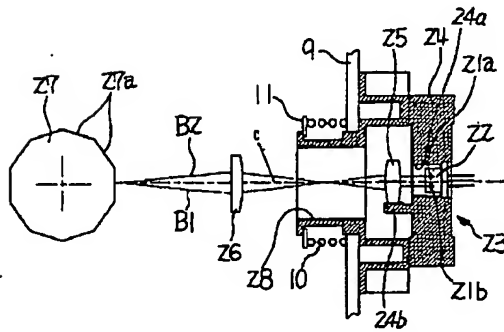
【図4】



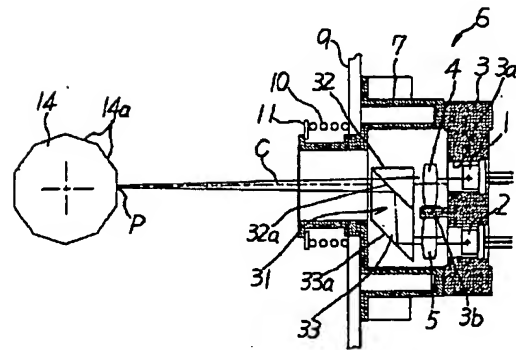
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

